

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-244427

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int.Cl.⁸
A 6 3 B 53/04

識別記号

F I
A 6 3 B 53/04

C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-52227

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71) 出願人 000002495
ダイワ精工株式会社
東京都東久留米市前沢 3丁目14番16号

(72) 発明者 大西 正人
東京都東久留米市前沢 3丁目14番16号 ダイワ精工株式会社内

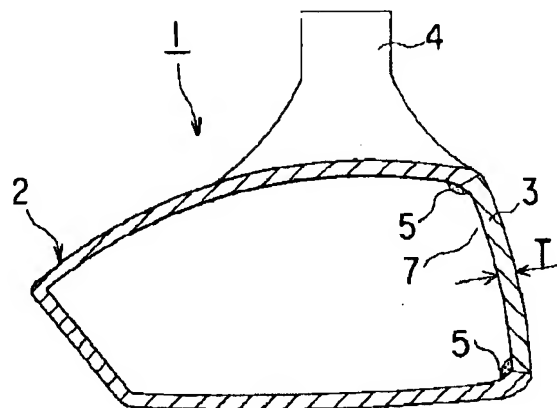
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 4 名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】 引張強度および伸び率に関して異方性が小さい板材からなる強度の高いゴルフクラブヘッドの提供を目的としている。

【解決手段】 本発明のゴルフクラブヘッドは、少なくとも一部が、冷間加工によるクロス圧延によって成形された金属製の板材 3 a から成ることを特徴とする。



32

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一部が、冷間加工によるクロス圧延によって形成された金属製の板材から成ることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 前記板材は、金属板を縦方向および横方向の2方向に圧延することによって形成されるとともに、縦方向での引張強度と横方向での引張強度との差が2%以下で且つ縦横両方向での伸び率の差が10%以下に設定されていることを特徴とする請求項1に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項3】 前記板材がフェースに使用されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項4】 前記板材は、その肉厚が2.4mm以下に設定されてフェースに使用されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項5】 前記板材は、その平均表面粗さが $1\mu\text{m}$ 以下に設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はゴルフクラブヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から知られている金属製の中空ゴルフクラブヘッドは、前部に開口が形成された中空のヘッド本体と、ヘッド本体の前記開口を塞ぐように配置されて溶接されるフェースプレートとからなる。

【0003】ゴルフクラブヘッドを形成する部位、特にフェースプレートは、例えばチタン合金からなる薄肉の板材によって形成される。このような板材の多くは、冷間加工による一方向圧延、すなわち、所定の肉厚を有する金属板を常温でローラに引き込んで一方向に引き延ばすことにより形成される。

【0004】また、最近では、熱間加工によるクロス圧延によってフェースプレート等を形成することも試みられている。このクロス圧延加工では、加熱されて強制的に伸びやすい状態に設定された金属板が縦方向と横方向の両方向で圧延される。すなわち、金属板をローラに引き込んで縦(横)方向に引き延ばした後に方向を変えて横(縦)方向に引き延ばす。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ゴルフクラブヘッドを形成する板材が冷間加工による一方向圧延によって形成される場合、延ばした方向と延ばしていない方向とで伸び率および引張強度に違いがでてくる。これは発明者の測定結果からも明らかとなっている。すなわち、ゴルフクラブヘッドを形成する板材(特にフェースプレート)を作成するために、金属板(チタン合金)を

縦方向にのみ圧延した場合、圧延された金属板の引張強度(JIS規格Z2201に基づく)は縦方向(圧延方向)で1254MPa、横方向(圧延方向に対して略直交する方向)で1288MPaであった。これは、数多く行なった測定結果のうち、縦横両方向での引張強度の差が最も小さかったデータである。また、発明者は、縦横両方向での引張強度の差を百分率で表した値、すなわち、縦方向での引張強度と横方向での引張強度との差を圧延方向である縦方向での引張強度で割って100を乗じた値、を一方向圧延における引張強度の異方性を示す尺度として採用した。前記データをこの尺度で表すと、縦方向と横方向とにおける引張強度の差は $(1288 - 1254) \div 1254 \times 100 = 2.7(\%)$ となる。

【0006】また、発明者の測定結果によれば、伸び率(JIS規格Z2201に基づく)に関しても縦方向と横方向とで大きな差が生じた。すなわち、金属板(チタン合金)を縦方向にのみ圧延した場合、圧延された金属板の伸び率は縦方向で11.3%、横方向で9.3%であった。これも、数多く行なった測定結果のうち、縦横両方向での伸び率の差が最も小さかったデータである。また、発明者は、縦横両方向での伸び率の差を百分率で表した値、すなわち、縦方向での伸び率と横方向での伸び率との差を圧延方向である縦方向での伸び率で割って100を乗じた値、を一方向圧延における伸び率の異方性を示す尺度として採用した。前記データをこの尺度で表すと、縦方向と横方向とにおける伸び率の差は $(11.3 - 9.3) \div 11.3 \times 100 = 17(\%)$ となる。

【0007】これらのデータから分かるように、冷間加工による一方向圧延では、縦方向および横方向での異方性が大きく、一方向の歪みに対して他方側部位が対応できず、破損しやすい。すなわち、引張強度および伸び率に関して異方性が大きい一方向圧延による板材を例えばフェースプレートとして使用する場合には、打球時にフェースプレートが破損する虞がある。

【0008】一方、ゴルフクラブヘッドを形成する板材が熱間加工によるクロス圧延によって形成される場合でも、縦方向と横方向とで伸び率および引張強度に違いがでてくる。これも発明者の測定結果から明らかとなっている。すなわち、ゴルフクラブヘッドを形成する板材(特にフェースプレート)を作成するために、金属板(チタン合金)をまず第1の方向(ここでは横方向)で圧延し、続いて第2の方向(ここでは縦方向)で圧延した場合、圧延された金属板の引張強度(JIS規格Z2201に基づく)は第1の方向で1316MPa、第2の方向で1354MPaであった。これは、数多く行なった測定結果のうち、両方向での引張強度の差が最も小さかったデータである。また、発明者は、両方向での引張強度の差を百分率で表した値、すなわち、第1の方向での引張強度と第2の方向での引張強度との差を2回目

の圧延方向である第2の方向での引張強度で割って100を乗じた値、をクロス圧延における引張強度の異方性を示す尺度として採用した。前記データをこの尺度で表すと、第1の方向と第2の方向とにおける引張強度の差は $(1354-1316) \div 1354 \times 100 = 2.8$ (%)となる。

【0009】また、発明者の測定結果によれば、伸び率(JIS規格Z2201に基づく)に関しても両方向で大きな差が生じた。すなわち、金属板(チタン合金)をまず第1の方向(ここでは横方向)で圧延し、続いて第2の方向(ここでは縦方向)で圧延した場合、圧延された金属板の伸び率は第1の方向で14.6%、第2の方向で12.8%であった。これも、数多く行なった測定結果のうち、両方向での伸び率の差が最も小さかったデータである。また、発明者は、両方向での伸び率の差を百分率で表した値、すなわち、第1の方向での伸び率と第2の方向での伸び率との差を2回目の圧延方向である第2の方向での伸び率で割って100を乗じた値、をクロス圧延における伸び率の異方性を示す尺度として採用した。前記データをこの尺度で表すと、第1の方向と第2の方向とにおける伸び率の差は $(14.6-12.8) \div 12.8 \times 100 = 14$ (%)となる。

【0010】これらのデータから分かるように、熱間加工によるクロス圧延においても、縦方向および横方向での異方性が大きく、一方向圧延における問題を解消しきれていないのが現状である。特に、熱間加工では、材料の特性にムラが出やすいため、引張強度や伸び率が部分的に大きく異なってしまう、破損し易い。また、熱間加工によるクロス圧延は、大型の設備が必要であり、製造コストが増大するという問題もある。

【0011】以上のように、ゴルフクラブヘッドを形成する板材を冷間加工による一方向圧延もしくは熱間加工によるクロス圧延によって作成すると、縦方向と横方向で異方性が大きく、破損し易くなる。特に、チタンは他の金属材料に比べて異方性が大きいことが分かっており、異方性に関する問題の解決が早急に望まれる。また、フェースプレートにおいてこうした板材を使用すると、打球の方向性が悪くなることも分かっている。

【0012】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、引張強度および伸び率に関して異方性が小さい板材からなる強度の高いゴルフクラブヘッドを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明のゴルフクラブヘッドは、少なくとも一部が、冷間加工によるクロス圧延によって成形された金属製の板材から成ることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の一実施形態について説明する。図1および図2は、ウッ

ドタイプのゴルフクラブヘッド1を示している。図示のように、ゴルフクラブヘッド1は、前部に開口7が形成された中空のヘッド本体2と、フェースプレート3とを有している。ヘッド本体2とフェースプレート3は、チタン合金、ステンレス、Ni合金、Be合金、アルミ合金、Mg合金、マレージング鋼、アモルファス合金、超弾性合金等の金属材料からなる。

【0015】フェースプレート3は、ヘッド本体2の前部開口7を塞ぐように配置され、その周縁部がヘッド本体2の開口縁部に溶接されている。符号5は溶接によって形成されたビードであり、このビード5はフェースプレート3の周縁部の全周にわたって形成されている。

【0016】また、ゴルフクラブヘッド1にはネック部4が形成されており、このネック部4に図示しないシャフトの先端部が挿入固定されることによりゴルフクラブが構成される。

【0017】本実施形態において、フェースプレート3は、チタン合金(Ti-15Mo-5Zr-3Al)を材料とした冷間加工によるクロス圧延によって形成される。図3にその圧延工程が示されている。図示のように、まず、金属が再結晶しない温度、例えば常温下で、所定の肉厚を有する金属板20が一对のローラ10、11間に引き込まれることによって第1の方向(ここでは縦方向)Yに圧延される。これによって圧延板21が形成される。続いて、圧延板21の向きを縦から横に変えて、この圧延板21を一对のローラ10、11間に引き込んで第1の方向Xと略直交する第2の方向(ここでは横方向)Xに圧延する。これによって、フェースプレート3に使用される板材3aが形成される。

【0018】このように、冷間加工によるクロス圧延によって板材3aを形成すると、第1の方向Yと第2の方向Xとにおける板材3aの引張強度の差を2%以下に、また、両方向X、Yでの伸び率の差を10%以下に容易に設定できることが発明者の実験によって確かめられている(本実施形態では、第1の方向Yと第2の方向Xとにおける板材3aの引張強度の差が2%以下(例えば、第1の方向Yが1288MPa、第2の方向Xが1264MPaで引張強度の差が1.9%)に、また、両方向X、Yでの伸び率の差が10%以下(例えば、第1の方向Yが10.8%、第2の方向Xが9.9%で伸び率の差が8.3%)に設定されている)。ここで、両方向X、Yでの引張強度の差とは、第1の方向Yでの引張強度(JIS規格Z2201に基づく)と第2の方向Xでの引張強度との差を2回目の圧延方向である第2の方向Xでの引張強度で割って100を乗じた値(%)のことである。また、両方向X、Yでの伸び率の差とは、第1の方向Yでの伸び率(JIS規格Z2201に基づく)と第2の方向Xでの伸び率との差を2回目の圧延方向である第2の方向Xでの伸び率で割って100を乗じた値(%)のことである。なお、熱間加工によるクロス圧延

では、冷間加工によるクロス圧延に比べて精度が出にくく、また、引張強度および伸び率の差を前記数値の範囲内におさめることが難しい。

【0019】また、本実施形態のように、冷間加工によるクロス圧延によって板材3aを形成すると、板材3aの肉厚Tを2.4mm以下に容易に設定できることが発明者の実験によって確かめられている（本実施形態では、板材3aの肉厚Tがクロス圧延で2.45mmとし研磨処理で2.4mm以下に設定されている）。これに対して、熱間加工によるクロス圧延や鋳造では、材料を薄く形成することが困難である。なお、板材3aの肉厚Tを2.4mm以下に設定すると、強度の低下が懸念されるが、本実施形態では、研磨処理によって板材3aの表面粗さ（平均の表面粗さ）を1μm以下に設定し、十分な強度を確保するようにしている。これは、表面粗さが粗いと、その粗い部分でクラックが生じ易くなるからである。なお、裏面も表面粗さを1μm以下に設定すると、さらにクラックを防止できる。

【0020】以上説明したように、本実施形態のゴルフクラブヘッド1は、フェースプレート3に使用される板材3aが冷間加工によるクロス圧延によって形成されている。したがって、引張強度および伸び率に関してフェースプレート3の異方性を小さくすることができる（第1の方向Yと第2の方向Xにおける引張強度の差および伸び率の差を小さくすることができる）。つまり、打球時に応力集中が生じることがなく、フェースプレート3が破損しにくい。

【0021】また、本実施形態のゴルフクラブヘッド1は、第1の方向Yと第2の方向Xにおける板材3aの引張強度の差が2%以下に、また、両方向X、Yでの伸び率の差が10%以下に設定されている。したがって、フェースプレート3の破損防止はもとより、打球の方向性が安定する。

【0022】また、本実施形態のゴルフクラブヘッド1は、板材3aの肉厚Tが2.4mm以下に設定されている。したがって、フェースプレート3の重量を軽くして慣性モーメントを大きくできるとともに、打球時のプレを低減できる。また、このようにフェースプレート3を薄肉に形成すると、打球時にフェースプレート3のしなりが大きくなる（良好な反発が得られる）ため、飛距離を伸ばすことが可能となる。

【0023】また、本実施形態のゴルフクラブヘッド1は、研磨処理によって板材3aの表面粗さが1μm以下に設定されている。したがって、フェースプレート3の肉厚を薄く設定しても十分な強度を確保することができる。このように、板材3aの表面粗さが1μm以下に設定されると、打球時のクラックの発生が防止されるとともに、ボールのスピン量が減り、飛距離が伸びる。

【0024】なお、本実施形態では、フェースプレート3が冷間加工によるクロス圧延によって形成されているが、ヘッド本体2もしくはその一部が冷間加工によるクロス圧延によって形成されていても良い。また、一度熱間圧延された材料であっても、その後に冷間加工によるクロス圧延を行なっていれば良い。さらに、購入した板材が既に冷間加工による一方向圧延がなされたものである場合には、これと略直交する方向に再び冷間加工の一方向圧延を行なうだけで良い。いずれの場合でも同様の作用効果を得ることができる。また、本実施形態では、ウッドタイプのゴルフクラブヘッドを例にとって説明したが、本発明はウッドタイプ以外の金属製ゴルフクラブヘッド（例えばアイアンタイプのもの）にも適用できることは言うまでもない。

【0025】また、本実施形態におけるクロス圧延では、略直交する方向で2回圧延が行なわれているが、圧延の回数はこれに限らず、3回以上であっても良い。また、他の圧延方法を用いても良い。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、引張強度および伸び率に関して異方性が小さい板材からなる強度の高いゴルフクラブヘッドを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るゴルフクラブヘッドの正面図である。

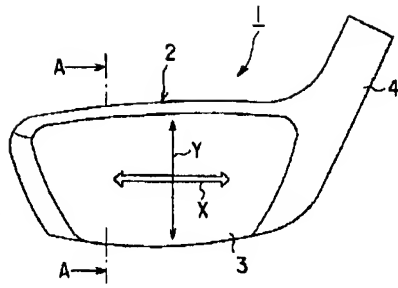
【図2】図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】図1のゴルフクラブヘッドを形成する板材を作成するための圧延工程を示した図である。

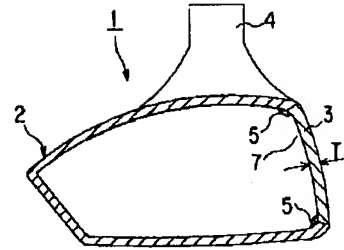
【符号の説明】

- 1…ゴルフクラブヘッド
- 2…ヘッド本体
- 3…フェースプレート
- 3a…板材

【図 1】



【図 2】



【図 3】

